

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL DI JALAN
RAYA MENGANTI – JALAN CITRARAYA LAKARSANTRI
DENGAN METODE PKJI 2014**



BIMA BANGUN SAMODRA
NPM: 17.11.0003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

Bima Bangun Samodra

NPM : 17.11.0003

Tanggal Ujian : 13 Juli 2023

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Siswoyo, MT.

NIK : 92177-ET

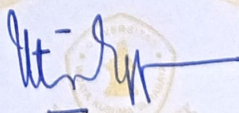
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,


Johan Paing Heru Waskito, ST, MT.

NIP : 196903102005011002


Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT.

NIK : 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal di Jalan Raya Menganti – Jalan Citraraya Lakarsantri Dengan Metode PKJI 2014

Nama : Bima Bangun Samodra

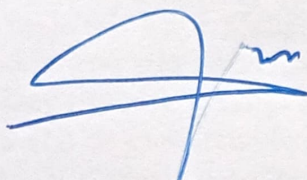
NPM : 17110003

Tanggal Ujian : 13 Juli 2023

Disetujui oleh :

Dosen Penguji,

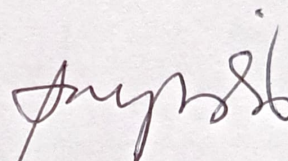
Dosen Penguji 1,



Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.

NIK : 21849 - ET

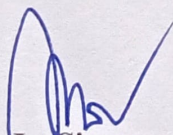
Dosen Penguji 2,



Ir. H. Soepriyono, MT.

NIK : 195803141989031002

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Siswoyo, MT.

NIK : 92177-ET

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bima Bangun Samodra

NPM : 17110003

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal di Jalan Raya Menganti –
Jalan Citraraya Lakarsantri Dengan Metode PKJI 2014

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan:

1. Karya tulis saya, laporan tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini bukan terjemahan, murni gagasan, rumusan dan pelaksanaan penelitian / implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber di organisasi tempat riset.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Saya menyerahkan hak milik atas karya tulis ini kepada Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, dan oleh karenanya Universitas Wijaya Kusuma Surabaya berhak melakukan pengelolaan atas karya tulis ini sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Oktober 2023

Yang menyatakan



Bima Bangun Samodra

Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal di Jalan Raya Menganti – Jalan Citraraya Lakarsantri Dengan Metode PKJI 2014

Nama Mahasiswa : **Bima Bangun Samodra**
NPM : **17110003**
Jurusan : **Teknik Sipil FT-UWKS**
Dosen Pembimbing : **Dr. Ir. Siswoyo, MT.**

Abstrak

Simpang bersinyal Jl. Raya Menganti - Jl. Citra Raya Lakarsantri merupakan salah satu simpang yang menjadi penghubung antara Kabupaten Gresik dan Kota Surabaya. Pada simpang tersebut banyak yang melanggar lalu lintas dan disekitar simpang tersebut banyak sekolah-sekolah, sehingga memperlambat laju kendaraan dan terjadi kemacetan. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) atau LOS pada Pendekat Utara (Jl. Citra Raya Lakarsantri) dengan DJ = 1,07 adalah LOS (F) dan pendekat Timur (Jl. Raya Menganti(arah Surabaya)) dengan DJ = 1,08 adalah LOS (F) dengan karakteristik lalu lintas Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet). Pendekat Barat (Jl. Raya Menganti(arah Gresik)) dengan DJ = 0.76 adalah LOS (C) dengan karakteristik arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir. Tingkat kinerja simpang pada saat ini pada tingkat E dengan derajat kejenuhan (DJ) 0.96. Dengan penanganan dan rekomendasi pengaturan fase dan waktu siklus yang dilakukan, terbukti dapat menekan dan meminimalisir penurunan tingkat kinerja simpang menjadi tingkat D dengan derajat kejenuhan 0.71.

Kata kunci : Simpang Bersinyal, PKJI 2014.

Performance Evaluation of Signalized Triple Intersection on Raya Menganti Street – Citraraya Lakarsantri Street Using PKJI 2014 Method

Student Name : Bima Bangun Samodra
Student Identification Number : 17110003
Departement : Civil Engineering UWKS
Supervisor : Dr. Ir. Siswoyo, MT.

Abstract

Signalized intersection Raya Menganti Street - Citra Raya Lakarsantri Street is one of the intersections that connects the City of Gresik and the City of Surabaya. At this intersection many traffic violations occur and there are many schools around the intersection, resulting in slowing down of vehicles and congestion. Based on the calculation results it is known that the Level of Service or LOS on the North Approach (Jl. Citra Raya Lakarsantri) with $DJ = 1.07$ is LOS (F) and the East approach (Raya Menganti Street(towards Surabaya)) with $DJ = 1.08$ is LOS (F) with traffic characteristics Forced flow, low speed, volume above capacity, long queues (jammed). West approach (Jl. Raya Menganti (towards Gresik)) with $DJ = 0.76$ is LOS (C) with nearly unstable current characteristics, speed can still be controlled, V/C can still be tolerated. The intersection performance level at this time is at level E with a degree of saturation (DJ) 0.96. With the handling and recommendations for setting the phase and cycle time that is carried out, it is proven to be able to suppress and minimize the decrease in the level of intersection performance to level D with a degree of saturation of 0.71.

Keywords: *Signalized Intersection, PKJI 2014.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus yang telah memeberikan berkat dan anugrah-Nya sehingga bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL DI JALAN RAYA MENGANTI – JALAN CITRARAYA LAKARSANTRI DENGAN METODE PKJI 2014 dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama menyusun Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Bapak Johan Paing H. W., ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 2) Ibu Dr.Ir. Utari Khatulistiani, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 3) Bapak Dr. Ir. Siswoyo, MT. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan saran.
- 4) Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis.
- 5) Bapak/Ibu Tenaga Non Edukatif Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
- 6) Orang tua dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
- 7) Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.

Penyusun meyakini bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan penyusun dan waktu yang tersedia oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan petunjuk dari semua pihak untuk perbaikan dan kelengkapan laporan ini akhir kata penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada umumnya.

Surabaya, 13 Juli 2023

Bima Bangun Samodra

NPM : 17.11.0003

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Rumusan Masalah	6
1.4. Batasan Masalah.....	6
1.5. Maksud dan Tujuan	6
1.5.1 Maksud.....	6
1.5.2 Tujuan	6
1.6. Manfaat.....	7
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Dasar Teori	9
2.1.1. Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan.....	9
2.2. Tinjauan Umum.....	10
2.2.1. Pengertian Kemacetan.....	10
2.2.2. Penyebab Kemacetan	10
2.3. Simpang Bersinyal	10
2.3.1. Tingkat Pelayanan	11
2.3.2. Perumusan Yang Digunakan Dalam Perhitungan.....	12
2.4. Lalu Lintas.....	13
2.4.1. Perilaku Lalu Lintas	14

2.5. Fase Sinyal (i).....	18
2.6. Arus Jenuh Dasar (So).....	19
2.6.1. Perbandingan Arus Lalu Lintas dengan Arus Jenuh ($R_{Q/S}$).....	22
2.7. Waktu Siklus (c) dan Waktu Hijau (g).....	23
2.8. Kapasitas	24
2.9. Pertumbuhan Lalu Lintas	25
2.10. Istilah-istilah yang Digunakan.....	26
2.10.1. Istilah-istilah Mengenai Kondisi dan Karakteristik Sesuai Dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2014	26
2.10.2. Istilah-istilah Mengenai Kondisi dan Geometri Jalan Sesuai Dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2014	26
2.11. Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1. Survei Pendahuluan	36
3.2. Tahap Persiapan	36
3.3. Tahap Pengumpulan Data	37
3.3.1. Data Primer	37
3.3.2. Data Sekunder	37
3.4. Analisis Data	37
3.5. Metode Pemecahan Masalah	38
3.6. Alur Kegiatan	39
BAB IV DATA DAN ANALISA DATA	41
4.1. Gambaran Umum Daerah Survei	41
4.2. Data Penelitian	41
4.2.1. Arus Pergerakan Kendaraan.....	41
4.2.2. Kondisi Lingkungan Jalan.....	42
4.2.3. Hambatan Samping	43
4.2.4. Data Geometrik Simpang Eksisting	43
4.2.6. Panjang Antrian Kendaraan	45
4.2.7. Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>) Persimpangan.....	45
4.2.8. Survey Volume Lalu Lintas	48
4.2.9. Kesimpulan Survei Simpang.....	51

4.3.	Analisa Data	51
4.3.1.	Perbandingan LHR Data Primer dan Data Sekunder	51
4.3.2.	Analisa Volume Kendaraan	52
4.4.	Perhitungan Menggunakan Data Kondisi Eksisting.....	53
4.4.1.	Arus Jenuh Dasar (S_0)	53
4.4.2.	Nilai Arus Jenuh (S).....	54
4.4.3.	Perbandingan Arus Lalu Lintas dengan Arus Jenuh ($R_{Q/S}$).....	55
4.4.4.	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua) dan Waktu Hijau (g).....	55
4.4.5.	Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)	56
4.4.6.	Perilaku Lalu Lintas	57
4.5.	Hasil Perhitugan Data.....	63
4.5.	Pemecahan Masalah	63
4.6.	Prediksi Kondisi Simpang Setelah Dilakukan Perbaikan Alternatif	64
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2.	Saran.....	67
	DAFTAR PUSTAKA.....	68
	LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kecepatan Rencana dan Lebar badan Jalan	9
Tabel 2.2 Lebar Jalur Lalu Lintas Minimum & Lebar Rumija Minimum	10
Tabel 2.3 Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan	11
Tabel 2.4 Tipe Kendaraan	12
Tabel 2.5 Konversi Pendekat	13
Tabel 2.6 Nilai Normal Waktu Antar Hijau	18
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	20
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF}).....	20
Tabel 2.9 Waktu Siklus yang Layak Untuk Simpang	23
Tabel 2.10 Faktor pertumbuhan lalu-lintas (%)	25
Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 4.1 Hasil Survey Kondisi Geometrik di lokasi studi.....	45
Tabel 4.2 Panjang Antrian Kondisi Eksisting	45
Tabel 4.3 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Jam Puncak Pagi	49
Tabel 4.4 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Jam Puncak Siang	50
Tabel 4.5 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Jam Puncak Sore	50
Tabel 4.6 Kondisi Geometri, Tipe Lingkungan, Kategori Simpang Bersinyal dan Arah Arus pada Simpang Jl. Raya Menganti – Jl. Citraraya Lakarsantri	51
Tabel 4.7 Jumlah Total Kendaraan yang Melewati Pendekat Utara	52
Tabel 4.8 Jumlah Total Kendaraan yang Melewati Pendekat Timur	52
Tabel 4.9 Jumlah Total Kendaraan yang Melewati Pendekat Barat	53
Tabel 4.10 Perhitungan Arus Jenuh Dasar (S_0)	54
Tabel 4.11 Perhitungan Nilai Arus Jenuh	54
Tabel 4.12 Perhitungan Rasio Arus dan Rasio Fase	55
Tabel 4.13 Perhitungan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua).....	56
Tabel 4.14 Perhitungan Kapasitas	56
Tabel 4.15 Perhitungan Derajat Kejenuhan	57
Tabel 4.16 Perhitungan Jumlah Antrian.....	58
Tabel 4.17 Perhitungan Panjang Antrian	59
Tabel 4.18 Perhitungan Angka Henti dan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	60
Tabel 4.19 Perhitungan Tundaan	62

Tabel 4.20 Rekapitulasi kinerja simpang setelah perbaikan alternatif.....	64
Tabel 4.21 Rencana Perhitungan Kemampuan Simpang Per Tahun	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Kota Surabaya.....	4
Gambar 1.2 Denah Lokasi Simpang Raya Menganti dan Citra Raya Lakarsantri.....	4
Gambar 1.3 Kondisi Simpang Raya Menganti dan Citra Raya Lakarsantri Saat Terjadi Kemacetan	5
Gambar 2.1 Grafik Perhitungan Jumlah Antrian (NQmax) dalam smp.....	15
Gambar 2.2 Grafik Faktor Kelandaian (F_G)	20
Gambar 2.3 Grafik Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)	21
Gambar 2.4 Grafik Faktor Koreksi Belok Kanan (F_{RT})	21
Gambar 2.5 Grafik Faktor Belok Kiri (F_{LT})	22
Gambar 2.6 Grafik Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Pendekat P.....	22
Gambar 2.7 Grafik Penetapan Waktu Siklus Pra Penyesuaian	24
Gambar 3.1 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal (Bagian 1).....	39
Gambar 3.2 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal.....	40
Gambar 4.1 Kondisi eksisting pendekat utara belok kanan dan kiri pada jam puncak siang.	41
Gambar 4.2 Kondisi eksisting pendekat timur arah lurus dan belok kanan pada jam puncak siang.	42
Gambar 4.3 Kondisi eksisting pendekat barat arah lurus dan belok kiri pada jam puncak siang.	42
Gambar 4.4 Hasil Survey Geometric di Persimpang Jl. Raya Menganti – Jl. Citraraya Lakarsantri	44
Gambar 4.5 Hasil Survey Waktu Siklus jam puncak pagi fase I dan II.....	46
Gambar 4.6 Hasil Survey Waktu Siklus jam puncak pagi fase III.....	46
Gambar 4.7 Hasil Survey Waktu Siklus jam puncak siang fase I dan II	47
Gambar 4.8 Hasil Survey Waktu Siklus jam puncak siang fase III	47
Gambar 4.9 Hasil Survey Waktu Siklus jam puncak sore fase I dan II	48
Gambar 4.10 Hasil Survey Waktu Siklus jam puncak sore fase III.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendekat Utara hari Senin	69
Lampiran 2. Pendekat Utara hari Selasa	69
Lampiran 3. Pendekat Utara hari Rabu	70
Lampiran 4. Pendekat Utara hari Kamis	70
Lampiran 5. Pendekat Utara hari Jumat	71
Lampiran 6. Pendekat Utara hari Sabtu	71
Lampiran 7. Pendekat Utara hari Minggu	72
Lampiran 8. Pendekat Barat hari Senin	72
Lampiran 9. Pendekat Barat hari Selasa	73
Lampiran 10. Pendekat Barat hari Rabu	73
Lampiran 11. Pendekat Barat hari Kamis	74
Lampiran 12. Pendekat Barat hari Jumat	74
Lampiran 13. Pendekat Barat hari Sabtu	75
Lampiran 14. Pendekat Barat hari Minggu	75
Lampiran 15. Pendekat Timur hari Senin	76
Lampiran 16. Pendekat Timur hari Selasa	76
Lampiran 17. Pendekat Timur hari Rabu	77
Lampiran 18. Pendekat Timur hari Kamis	77
Lampiran 19. Pendekat Timur hari Jumat	78
Lampiran 20. Pendekat Timur hari Sabtu	78
Lampiran 21. Pendekat Timur hari Minggu	79
Lampiran 22. Data LHR Kota Surabaya pada Lakarsantri tahun 2012	79
Lampiran 23. Prediksi Lalu Lintas Untuk tahun 2023	81
Lampiran 24. Data LHR Kota Surabaya pada Jalan Citraraya UNESA tahun 2023	81
Lampiran 25. Catatan Kegiatan Asistensi Dosen Pembimbing	83
Lampiran 26. Catatan Revisi Tugas Akhir Dosen Penguji 1	84
Lampiran 27. Catatan Revisi Tugas Akhir Dosen Penguji 2	85
Lampiran 28. Biodata Penulis	86